

10/517013

PCT/JP03/09083

PCT/PT0

07 DEC 17.07.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 05 SEP 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されてPCT  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年 7月18日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-209585  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-209585]

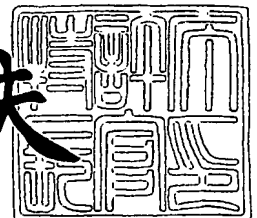
出願人 本田技研工業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102128101

【提出日】 平成14年 7月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 西 好次

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 石黒 顕一

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池用セパレータの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂の第 1 セパレータ及び第 2 セパレータを準備し

、  
これら第 1、第 2 セパレータを重ね合わせた後に第 1、第 2 セパレータに加圧力をかけ、

第 1、第 2 セパレータの一方を振動させて摩擦熱を発生させることにより、第 2 セパレータを第 1 セパレータに溶着し、

第 1、第 2 セパレータの少なくとも一方に形成した冷却水通路用溝を他方のセパレータで塞いで冷却水通路を形成することを特徴とする燃料電池用セパレータの製造方法。

【請求項 2】 前記加圧力を  $10 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ 、前記振動の周波数を  $240 \text{ Hz}$  としたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池用セパレータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電解質膜にアノード側電極及びカソード側電極を添わせ、これらを拡散層を介し両側から挟み込む燃料電池用セパレータの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池は、水の電気分解の逆の原理を利用し、水素と酸素とを反応させて水を得る過程で電気を得ることができる電池である。一般に、水素に燃料ガスを置き換え、酸素に空気や酸化剤ガスを置き換えるので、燃料ガス、空気、酸化剤ガスの用語を使用することが多い。

このような燃料電池としては、例えば、特開 2000-123848 公報「燃料電池」が知られている。この公報の要部を次図に示して燃料電池について説明する。

**【0003】**

図8は従来の燃料電池を示す分解斜視図である。

燃料電池100は、電解質膜101にアノード側電極102及びカソード側電極103を添わせ、これらをガスケット104、105を介して第1セパレータ106及び第2セパレータ107で挟むことでセルモジュールを構成する。

**【0004】**

詳細には、第1セパレータ106の面106aに燃料ガスの流路となる第1流路108が形成され、第2セパレータ107の面107aに酸化剤ガスの流路となる第2流路109が形成され、各々中央の電解質膜101に燃料ガスと酸化剤ガスとを臨ませる構造である。

**【0005】**

このセルモジュール1個で得る電気出力は比較的小さいので、このようなセルモジュールを多数個積層することで、所望の電気出力を得る。従って、第1・第2セパレータ106、107は隣のセルに燃料ガスや酸化剤ガスが洩れないようにする分離部材であることから「セパレータ」と呼ばれる。

**【0006】**

第1セパレータ106は面106aに燃料ガスのための流路108を備え、第2セパレータ107は面107aに酸化剤ガスのための流路109を備えるが、ガスを効果的にアノード側電極102及びカソード側電極103に接触させる必要があり、そのために、流路108、109はごく浅い溝を多数本条設する必要がある。

**【0007】**

そして、第1・第2セパレータ106、107は、流路108、109に燃料ガス又は酸化剤ガスを供給するために上部にそれぞれ燃料ガス供給孔部110a、酸化剤ガス供給孔部111aを備え、下部にそれぞれ燃料ガス排出孔部110b、酸化剤ガス排出孔部111bを備え、また、冷却水を通すための冷却水供給孔部112aをそれぞれの上部に、冷却水排出孔部112bをそれぞれの下部に備える。

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】**

上記した冷却水供給孔部 112 a 及び冷却水排出孔部 112 b は、それぞれ図示せぬ冷却水通路に連結したものである。

冷却水通路は、例えば、第 1 セパレータ 106 の面 106 a の裏側の面及び第 2 セパレータ 107 の面 107 a の裏側の面のそれぞれに冷却水通路用溝を形成し、この冷却水通路用溝と、隣り合うセルのセパレータに設けた冷却水通路用溝とを合わせることで形成するものである。

**【0009】**

このように第 1、第 2 セパレータ 106, 107 同士を合わせて冷却水通路を形成する場合、第 1、第 2 セパレータ 106, 107 は一体化されていないので、第 1、第 2 セパレータ 106, 107 間の電氣的な接触抵抗が増し燃料電池の出力が小さくなる虞がある。

**【0010】**

さらに、第 1、第 2 セパレータ 106, 107 同士を合わせて冷却水通路を形成した場合、第 1、第 2 セパレータ 106, 107 の合わせ部に冷却水の洩れを防止するシール材が必要になり、そのことが構成部材を減らす妨げになっていた。加えて、第 1、第 2 セパレータ間にシール材を組み付ける（一例として、塗布する）工数が必要になり、そのことが組付け工数を減らす妨げになっていた。

**【0011】**

そこで、本発明の目的は、セパレータ間の接触抵抗を抑えることができ、構成部材を減らし、組付け工数を減らすことができる燃料電池用セパレータの製造方法を提供することにある。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために請求項 1 は、熱可塑性樹脂の第 1 セパレータと、この第 1 セパレータに接合する面に冷却水通路用溝を設けた熱可塑性樹脂の第 2 セパレータとを準備し、この第 2 セパレータに第 1 セパレータを重ね合わせた後に第 1、第 2 セパレータに加圧力をかけ、第 1、第 2 セパレータの一方を振動させて摩擦熱を発生させることにより、第 2 セパレータを第 1 セパレータに溶着し、

この第1セパレータで前記冷却水通路用溝を塞いで冷却水通路を形成することを特徴とする。

【0013】

熱可塑性樹脂の第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化するとともに、第1セパレータで冷却水通路用溝を塞いで冷却水通路を形成する。このように、第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化することで、第1、第2セパレータ間の電氣的な接触抵抗を抑えることができる。

【0014】

また、第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化することで、第1、第2セパレータ間からシール材を除去することができる。このように、第1、第2セパレータ間からシール材を除去することで構成部材を減らすことができる。加えて、第1、第2セパレータ間にシール材を組み付ける組付け工数を減らすことができる。

【0015】

請求項2は、加圧力を $10 \sim 50 \text{ kg f / cm}^2$ 、振動の周波数を $240 \text{ Hz}$ としたことを特徴とする。

【0016】

なお、本発明における圧力は、全てゲージ圧力である。

加圧力が $10 \text{ kg f / cm}^2$ 未満では、第1、第2セパレータの接合面に十分な摩擦熱を発生させることが難しく、第1、第2セパレータを溶着させることができない。そこで、加圧力を $10 \text{ kg f / cm}^2$ 以上に設定して第1、第2セパレータを溶着させるようにした。

【0017】

一方、加圧力が $50 \text{ kg f / cm}^2$ を超えると、第1、第2セパレータの接合面に大きな摩擦熱が発生して第1、第2セパレータが過大に溶けてしまい、第1、第2セパレータの周縁からバリが発生する。

このため、第1、第2セパレータの周縁に発生したバリを除去する余分な工程が必要になる。そこで、加圧力を $50 \text{ kg f / cm}^2$ 以下に設定して第1、第2セパレータの周縁からバリが発生することを防止するようにした。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図1は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）で製造した燃料電池用セパレータの燃料電池を示す分解斜視図である。

燃料電池10は、一例として電解質膜12に固体高分子電解質を使用し、この電解質膜12にアノード側電極13及びカソード側電極14を添わせ、アノード側電極13側にアノード側電極拡散層15を介してセパレータ18を合わせるとともに、カソード側電極14側にカソード側電極拡散層16を介してセパレータ18を合わせることによりセルモジュール11を構成し、このセルモジュール11を多数個積層した固体高分子型燃料電池である。

## 【0019】

セパレータ18は、第1セパレータ20と、第2セパレータ30とからなり、第1セパレータ20の冷却水通路形成面20aと第2セパレータ30の接合面30aを、一例として振動溶着で接合したものである。

## 【0020】

このように、第1、第2セパレータ20、30を振動溶着することにより、第1セパレータ20の冷却水通路用溝21...を第2セパレータ30で覆い、冷却水通路22...（図2に示す）を形成する。

この冷却水通路22...には、第1、第2セパレータ20、30の上端中央の冷却水供給孔部23a、33aが連通するとともに、第1、第2セパレータ20、30の下端中央の冷却水排出孔部23b、33bが連通する。

## 【0021】

第1セパレータ20は、燃料ガス通路形成面20b側に燃料ガス通路用溝24...（図2に示す）を備え、燃料ガス通路形成面20bにアノード側電極拡散層15を重ね合わせることで、燃料ガス通路用溝24...をアノード側電極拡散層15で塞いで燃料ガス通路25...（図2に示す）を形成する。

この燃料ガス通路25...に、第1、第2セパレータ20、30の上端左側の



燃料ガス供給孔部 26a, 36a を連通するとともに、第 1、第 2 セパレータ 20, 30 の下端右側の燃料ガス排出孔部 26b, 36b を連通する。

#### 【0022】

第 2 セパレータ 30 は、酸化剤ガス通路形成面 30b 側に酸化剤ガス通路溝 37... を備え、酸化剤ガス通路形成面 30b にカソード側電極拡散層 16 を重ね合わせることで、酸化剤ガス通路溝 37... をカソード側電極拡散層 16 で塞いで酸化剤ガス通路 38... (図 2 に示す) を形成する。

この酸化剤ガス通路 38... に、第 1、第 2 セパレータ 20, 30 の上端右側の酸化剤ガス供給孔部 29a, 39a を連通するとともに、第 1、第 2 セパレータ 20, 30 の下端左側の酸化剤ガス排出孔部 29b, 39b を連通する。

#### 【0023】

第 1、第 2 セパレータ 20, 30 を構成する樹脂としては、一例として耐酸性を備えた熱可塑性樹脂に、天然黒鉛、人造黒鉛、ケッチェンブラック、アセチレンブラックなどを単独或いは混合配合し、炭素材料を 60～95wt% 含んだ樹脂組成物が該当するが、これに限定するものではない。

#### 【0024】

なお、ケッチェンブラックは、導電性に優れたカーボンブラックで、一例としてケッチェン・ブラック・インターナショナル株式会社製（販売元；三菱化学株式会社）のものが該当するが、これに限るものではない。

第 1、第 2 セパレータ 20, 30 は、上記樹脂組成物を射出成形、加熱プレス成形又はロール成形などで成形したカーボンモールドセパレータである。

#### 【0025】

耐酸性を備えた熱可塑性樹脂としては、例えばエチレン・酢ビ（酢酸ビニル）共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリフェニレンサルファイド、変性ポリフェニレンオキサイドなどが該当するが、これに限定するものではない。

#### 【0026】

図 2 は図 1 の 2-2 線断面図である。

第 1 セパレータ 20 は、図 1 に示すように略矩形状に形成した部材で、燃料ガ

ス通路形成面 20b に燃料ガス通路用溝 24... を多数本条有し、この燃料ガス通路形成面 20b にアノード側電極拡散層 15 を合わせることで、燃料ガス通路用溝 24... 及びアノード側電極拡散層 15 で燃料ガス通路 25... を形成し、冷却水通路形成面 20a に冷却水通路用溝 21... を多数本条有する。

#### 【0027】

第 2 セパレータ 30 は、図 1 に示すように略矩形状に形成した部材で、酸化剤ガス通路形成面 30b に酸化剤ガス通路用溝 37... を多数本条有し、この酸化剤ガス通路形成面 30b にカソード側電極拡散層 16 を合わせることで、酸化剤ガス通路用溝 37... 及びカソード側電極拡散層 16 で酸化剤ガス通路 38... を形成するものである。

#### 【0028】

セパレータ 18 は、第 1、第 2 セパレータ 20, 30 を重ね合わせた後に第 1、第 2 セパレータ 20, 30 に加圧力をかけ、第 1、第 2 セパレータ 20, 30 の一方を振動させて摩擦熱を発生させることにより、第 1 セパレータ 20 の冷却水通路形成面 20a と、第 2 セパレータ 30 の接合面 30a とを振動溶着し、第 1 セパレータ 20 の冷却水通路用溝 21 を第 2 セパレータ 30 で塞いで冷却水通路 22 を形成したものである。

#### 【0029】

このように、熱可塑性樹脂の第 1、第 2 セパレータ 20, 30 を摩擦熱で振動溶着してセパレータ 18 を一体化するとともに、第 1 セパレータ 20 の冷却水通路用溝 21 を第 2 セパレータ 30 で塞いで冷却水通路 22 を形成することで、従来必要とされていたシール材を第 1、第 2 セパレータ 20, 30 間から除去することができる。

#### 【0030】

図 3 は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第 1 実施形態）を実施する振動溶着装置を示す断面図である。

振動溶着装置 40 は、基台 41 に一定間隔をおいて左右の支柱 42, 42 を立て、左右の支柱 42, 42 の上端を左右の梁 43, 43 に連結し、左右の支柱 42, 42 にガイド 44, 44 を介して昇降部材 45 を昇降自在に取り付け、昇降

部材 45 と基台 41 との間にエアシリンダ 46 を配置し、シリンダ部 47 を基台 41 に連結するとともにピストンロッド 48 を昇降部材 45 に連結し、昇降部材 45 に下サポート部 49 を取り付け、左右の梁 43 に振動発生機構 50 を取り付け、振動発生機構 50 の下部に下サポート部 49 に対向するように上サポート部 51 を取り付けたものである。

### 【0031】

振動発生機構 50 は、左右の梁 43 にそれぞれ枠部材 52, 52 を固定し、左右の枠部材 52, 52 にそれぞれ固定電磁石部 53, 53 を備え、左右の枠部材 52, 52 にクロスメンバー 54 を渡し、クロスメンバー 54 に支持部 55 を取り付けるとともに、この支持部 55 を左右の固定電磁石部 53, 53 間に配置し、支持部 55 にスライド部材 56 を左右方向に移動自在に取り付け、スライド部材 56 の左右端にそれぞれ左右の移動電磁石部 57, 57 を取り付けることにより、左移動電磁石部 57 を左固定電磁石部 53 に対向させるとともに、右移動電磁石部 57 を右固定電磁石部 53 に対向させたものである。

### 【0032】

この振動溶着装置 40 によれば、エアシリンダ 46 のピストンロッド 48 を進退することにより、昇降部材 45 と一緒に下サポート部 49 を昇降することができる。

一方、左右の固定電磁石部 53, 53 及び左右の移動電磁石部 57, 57 を通電することにより、スライダ部材 56 と一緒に上サポート部 51 を左右方向に振動することができる。

### 【0033】

次に、燃料電池用セパレータの製造方法を図 4 ～図 7 に基づいて説明する。

図 4 (a)、(b) は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第 1 実施形態）を説明する第 1 工程図である。

(a) において、振動溶着装置 40 に備えたエアシリンダ 46 のピストンロッド 48 を後退させることにより、昇降部材 45 と一緒に下サポート部 49 をセット位置 H1 まで下降させる。これにより、下サポート部 49 を上サポート部 51 から離すことができる。

## 【0034】

(b)において、下サポート部49と上サポート部51との間に第1、第2セパレータ20、30を配置し、これらのセパレータ20、30を下サポート部49のセット凹部58に向けて矢印①の如く下降する。

## 【0035】

図5(a)、(b)は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法(第1実施形態)を説明する第2工程図である。

(a)において、下サポート部49のセット凹部58に第2セパレータ30の酸化剤ガス通路形成面30b側を収容するとともに、第2セパレータ30の接合面30aに第1セパレータ20の冷却水通路形成面20aを重ね合わせる。

次に、振動溶着装置40(図4(a)に示す)に備えたエアシリンダ46のピストンロッド48を進出させることにより、昇降部材45と一緒に下サポート部49を矢印②の如く上昇させる。

## 【0036】

(b)において、下サポート部49を加圧位置H2まで上昇することで、第1セパレータ20の燃料ガス通路形成面20b側を上サポート部51のセット凹部59に収納するとともに、第1、第2セパレータ20、30に加圧力Pをかけることができる。

## 【0037】

ここで、加圧力Pを、一例として $10 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ とした。加圧力Pを $10 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ とした理由は以下の通りである。

すなわち、加圧力Pが $10 \text{ kgf/cm}^2$ 未満では、第1セパレータ20の冷却水通路形成面20aと第2セパレータ30の接合面30aに十分な摩擦熱を発生させることが難しく、第1、第2セパレータ20、30を溶着させることができない。

そこで、加圧力Pを $10 \text{ kgf/cm}^2$ 以上に設定して第1、第2セパレータ20、30を溶着させるようにした。

## 【0038】

一方、加圧力Pが $50 \text{ kgf/cm}^2$ を超えると、第1セパレータ20の冷却

水通路形成面 20a と第 2 セパレータ 30 の接合面 30a に大きな摩擦熱が発生して冷却水通路形成面 20a と接合面 30a とが過大に溶けてしまい、第 1、第 2 セパレータ 20、30 の周縁からバリが発生する。

#### 【0039】

このため、第 1、第 2 セパレータ 20、30 の周縁に発生したバリを除去する余分な工程が必要になる。そこで、加圧力  $P$  を  $50 \text{ kgf/cm}^2$  以下に設定して第 1、第 2 セパレータ 20、30 の周縁からバリが発生することを防止するようにした。

#### 【0040】

図 6 (a)、(b) は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第 1 実施形態）を説明する第 3 工程図である。

(a) において、振動溶着装置 40 の左右の固定電磁石部 53、53 及び左右の移動電磁石部 57、57 を通電することにより、スライダ部材 56 と一緒に上サポート部 51 を矢印③の如く左右方向に振動する。

#### 【0041】

なお、このときの振動周波数（周波数）は  $240 \text{ Hz}$  である。 $240 \text{ Hz}$  の振動周波数は比較的小物の振動溶着に適している。よって、振動周波数を  $240 \text{ Hz}$  とすることで、比較的小物の部材である第 1、第 2 セパレータ 20、30 を好適に振動溶着することができる。

#### 【0042】

(b) において、上サポート部 51 を矢印③の如く左右方向に振動することにより、第 1 セパレータ 20 を矢印③の如く振動させる。これにより、第 1 セパレータ 20 の冷却水通路形成面 20a と第 2 セパレータ 30 の接合面 30a とに摩擦熱を発生させる。

#### 【0043】

第 1、第 2 セパレータ 20、30 を熱可塑性樹脂で形成したので、第 1 セパレータ 20 の冷却水通路形成面 20a と第 2 セパレータ 30 の接合面 30a とに摩擦熱を発生させることにより、第 1、第 2 セパレータ 20、30 を冷却水通路形成面 20a と接合面 30a とで溶着することができる。

これにより、第1セパレータ20の冷却水通路形成面20aに形成した冷却水通路用溝21...を第2セパレータ30の接合面30aで塞いで冷却水通路22...を形成することができる。

#### 【0044】

図7は本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を説明する第4工程図である。

振動溶着装置40に備えたエアシリンダ46のピストンロッド48（図4（a）参照）を後退させることにより、昇降部材45と一緒に下サポート部49を下降する。

#### 【0045】

下サポート部49をセット位置H1まで下降させて、下サポート部49を上サポート部51から離し、振動溶着で第1、第2セパレータ20、30を一体化したセパレータ18を振動溶着装置40から取り出す。これにより、セパレータ18の製造工程を完了する。

#### 【0046】

以上説明したように、第1実施形態の燃料電池用セパレータの製造方法によれば、セパレータ18を形成する際に、第1、第2セパレータ20、30を摩擦熱で振動溶着して一体化するとともに、第1セパレータ20の冷却水通路用溝21を第2セパレータ30で塞いで冷却水通路22を形成することができる。

第1、第2セパレータ20、30を振動溶着で一体化することで、第1、第2セパレータ20、30間の電気的な接触抵抗を抑えることができる。

#### 【0047】

また、第1、第2セパレータ20、30を振動溶着で一体化することで、従来必要とされていたシール材を第1、第2セパレータ20、30間から除去することができる。第1、第2セパレータ20、30間からシール材を除去することで構成部材を減らすことができる。加えて、第1、第2セパレータ20、30間にシール材を組み付ける（塗布する）組付け工数を減らすことができる。

#### 【0048】

次に、第1実施形態の方法で製造したセパレータ18（図1、図2に示す）の

抵抗過電圧を表1に基づいて説明する。

【0049】

【表1】

		第1比較例	第1実施例
セルモジュール温度		80℃	80℃
アノードガス		燃料ガス(純H <sub>2</sub> )	燃料ガス(純H <sub>2</sub> )
カソードガス		酸化剤ガス(空気)	酸化剤ガス(空気)
ガス温度	アノード	80℃	80℃
	カソード	80℃	80℃
ガス圧力	アノード	50kPa	50kPa
	カソード	100kPa	100kPa
電流密度		0.883A/cm <sup>2</sup>	0.883A/cm <sup>2</sup>
結果		第1比較例と比べて第1実施例の抵抗過電圧が1セルモジュール当たり0.027V減少した。	

【0050】

第1比較例は、第1セパレータと第2セパレータとを溶着しないで、シール材で接合させたセパレータである。

第1実施例は、第1セパレータ20と第2セパレータ30とを振動溶着した第1実施形態のセパレータ18である。

## 【0051】

第1比較例と第1実施例との抵抗過電圧を以下の条件で測定した。

すなわち、セルモジュールの温度を80℃に設定し、アノードガス（燃料ガス）として純H<sub>2</sub>を供給するとともに、カソードガス（酸化剤ガス）として空気を供給した。

## 【0052】

なお、アノード側の燃料ガス温度を80℃、カソード側の酸化剤ガス温度を80℃とし、アノード側の燃料ガス圧力を50kPa、カソード側の酸化剤ガス圧力を100kPaとした。この条件下において、電流密度が0.883A/cm<sup>2</sup>の電流を流した。

## 【0053】

この結果、第1実施例の抵抗過電圧を、第1比較例の抵抗過電圧と比較して、1セルモジュール当たり0.027V減らすことができた。

よって、第1実施例（第1実施形態）のように、第1セパレータ20と第2セパレータ30とを振動溶着させることにより、抵抗過電圧を減らして燃料電池の出力低下を防ぐことができることが分かる。

## 【0054】

次に、第2実施形態について説明する。

第1実施形態では、第1、第2セパレータ20、30を振動溶着装置40を使用して溶着した例について説明したが、これに限らないで、例えば超音波溶着で第1、第2セパレータ20、30を溶着しても同様の効果を得ることができる。

ここで、超音波溶着とは、超音波振動子で発生した振動エネルギーを利用して、溶着することをいう。

## 【0055】

第2実施形態の超音波溶着は、第1、第2セパレータ20、30を重ね合わせた後に第1、第2セパレータ20、30に加圧力をかけ、この状態で、超音波振動子で発生した振動エネルギーをホーンを介して第1、第2セパレータ20、30に与えて、第1、第2セパレータ20、30の重ね合わせ面に摩擦熱を発生させることにより、第1、第2セパレータ20、30を溶着することができる。



## 【0056】

第2実施形態の超音波溶着によれば、第1実施形態の振動溶着と同様に、第1、第2セパレータ20、30を溶着することで、第1セパレータ20に形成した冷却水通路用溝21を第2セパレータ30で塞いで冷却水通路22を形成することができる。

## 【0057】

なお、前記第1、第2実施形態では、電解質膜12として固体高分子電解質を使用した固体高分子型燃料電池10について説明したが、これに限らないで、その他の燃料電池に適用することも可能である。

## 【0058】

また、前記第1、第2実施形態では、第1、第2セパレータ20、30を溶着する際に、第1セパレータ20を振動させる例について説明したが、第1セパレータ20に代えて第2セパレータ30を振動させても同様の効果を得ることができる。

## 【0059】

さらに、前記第1、第2実施形態では、第1セパレータ20に冷却水通路用溝21を形成し、第2セパレータ30の接合面30aを平坦面とした例について説明したが、第1セパレータ20を平坦面として第2セパレータ30に冷却水通路用溝を形成することも可能である。

加えて、第1、第2セパレータ20、30のそれぞれに冷却水通路用溝を形成し、第1、第2セパレータ20、30を振動用着することにより、それぞれに冷却水通路用溝で冷却水通路を形成することも可能である。

## 【0060】

## 【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1は、熱可塑性樹脂の第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化するとともに、第1セパレータで冷却水通路用溝を塞いで冷却水通路を形成する。このように、第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化することで、第1、第2セパレータ間の電氣的な接触抵抗を抑えることができる。

**【0061】**

また、第1、第2セパレータを摩擦熱で溶着して一体化することで、第1、第2セパレータ間からシール材を除去することができる。このように、第1、第2セパレータ間からシール材を除去することで構成部材を減らすことができる。加えて、第1、第2セパレータ間にシール材を組み付ける組付け工数を減らすことができる。

このように、構成部材を減らすとともに組付け工数を減らすことで、セパレータのコストを抑えることができる。

**【0062】**

請求項2は、加圧力を $10 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ とし、振動の周波数を $240 \text{ Hz}$ とした。加圧力を $10 \text{ kgf/cm}^2$ 以上に設定することで、第1、第2セパレータを溶着させることができる。

また、加圧力を $50 \text{ kgf/cm}^2$ 以下に設定することで、第1、第2セパレータが過大に溶けることを防止することができる。これにより、第1、第2セパレータの周縁からバリが発生することを防止して、バリの除去作業を除去することができるので、生産性を高めることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）で製造した燃料電池用セパレータの燃料電池を示す分解斜視図

**【図2】**

図1の2-2線断面図

**【図3】**

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を実施する振動溶着装置を示す断面図

**【図4】**

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を説明する第1工程図

**【図5】**

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を説明する第2工程図

【図6】

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を説明する第3工程図

【図7】

本発明に係る燃料電池用セパレータの製造方法（第1実施形態）を説明する第4工程図

【図8】

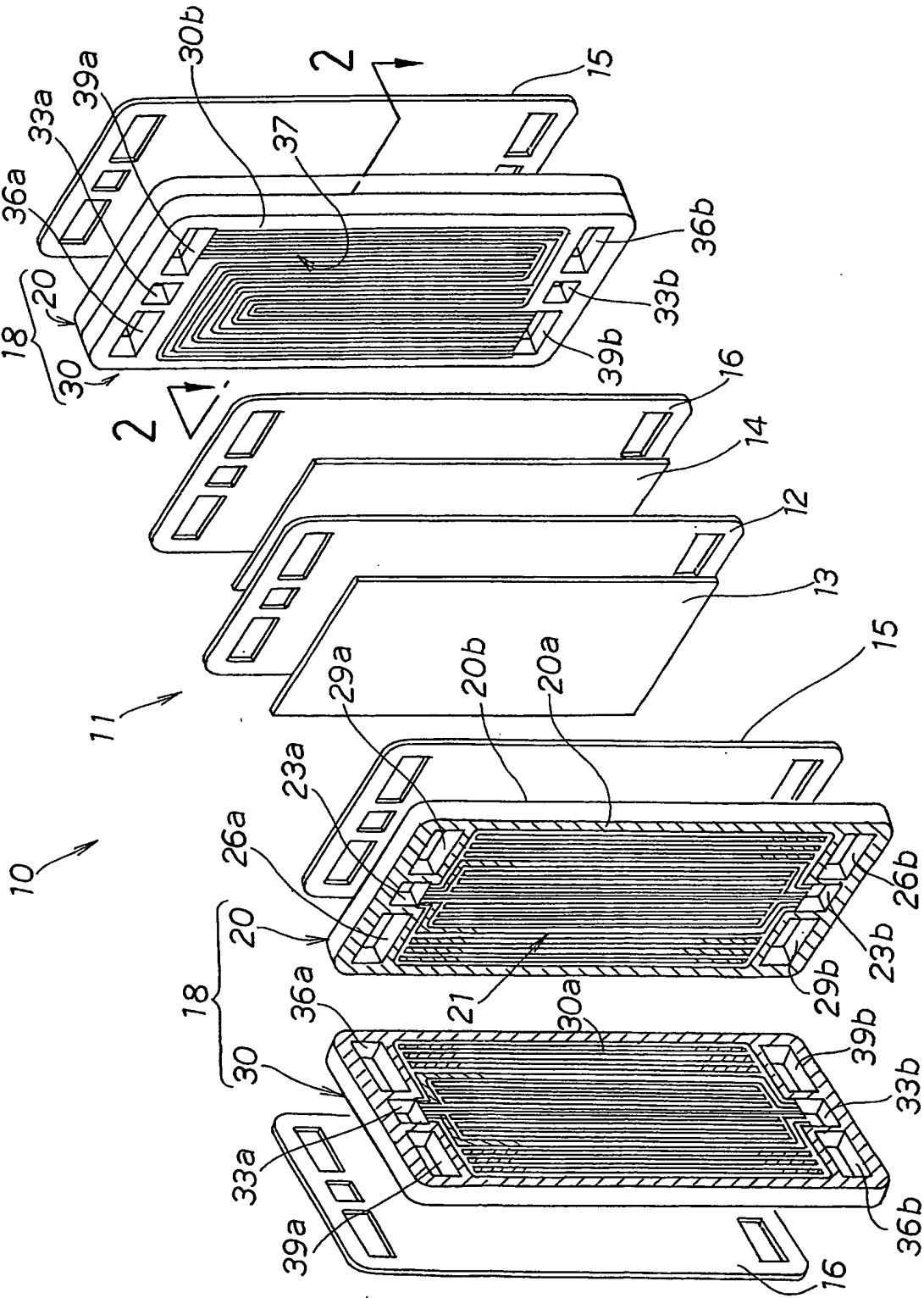
従来の燃料電池を示す分解斜視図

【符号の説明】

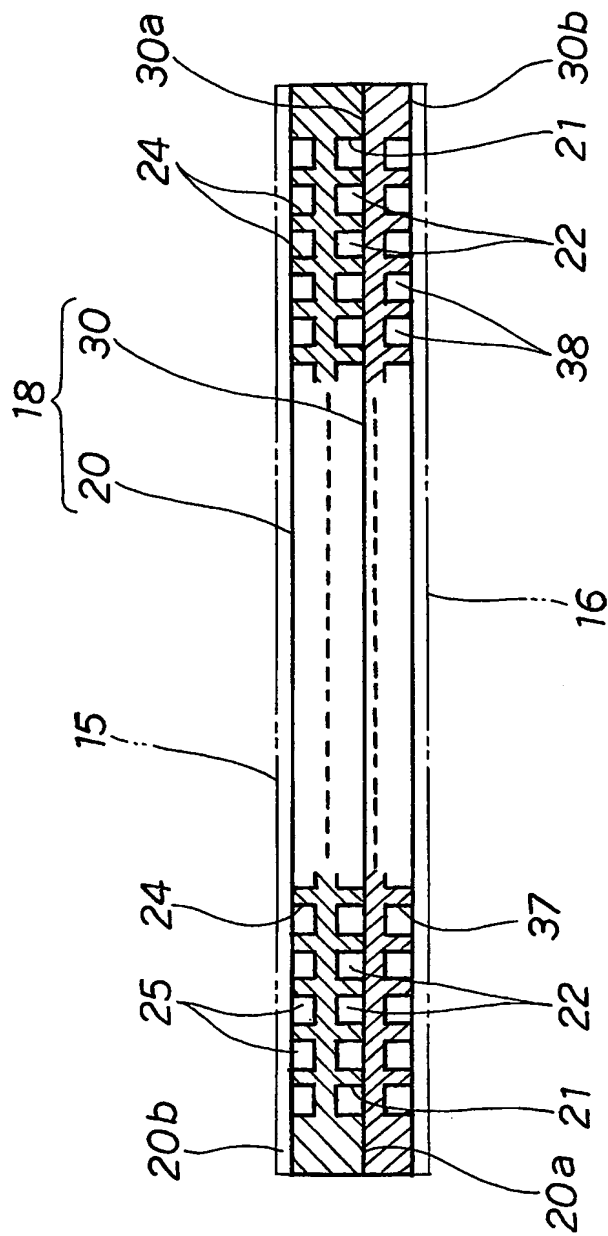
10…燃料電池、18…セパレータ、20…第1セパレータ、20a…冷却水通路形成面、21…冷却水通路用溝、22…冷却水通路、30…第2セパレータ、30a…接合面、40…振動溶着装置、P…加圧力。

【書類名】 図面

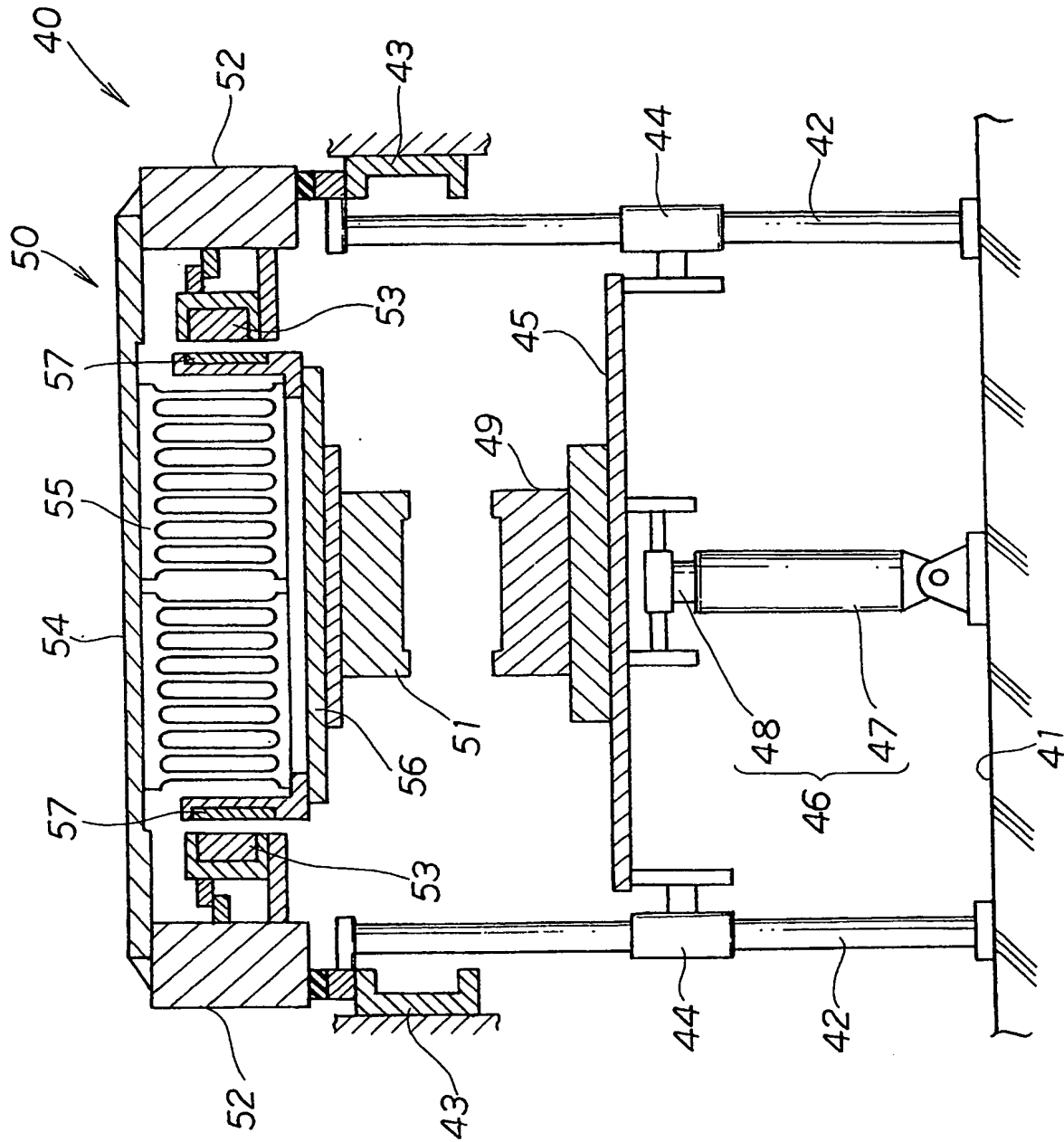
【図1】



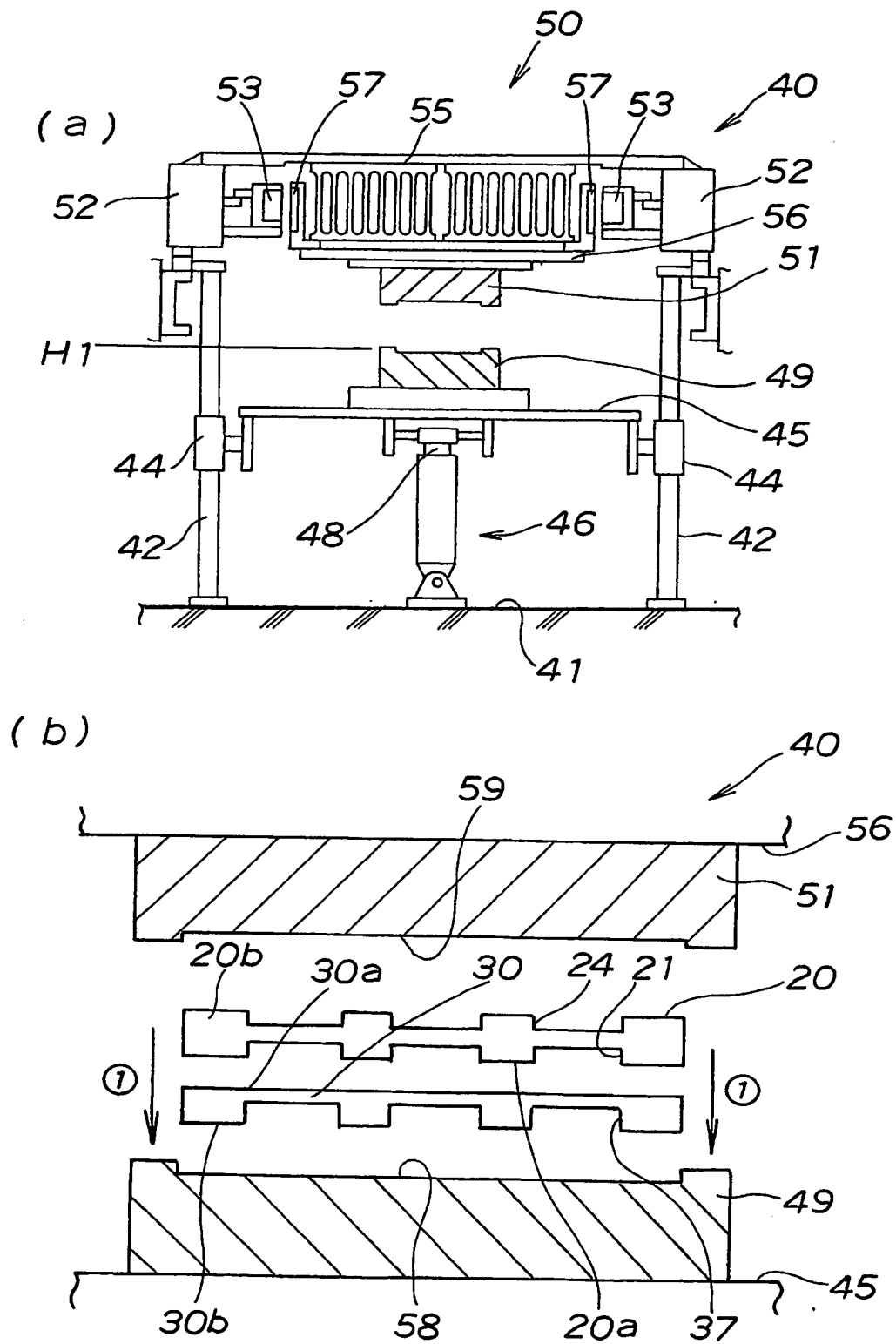
【図 2】



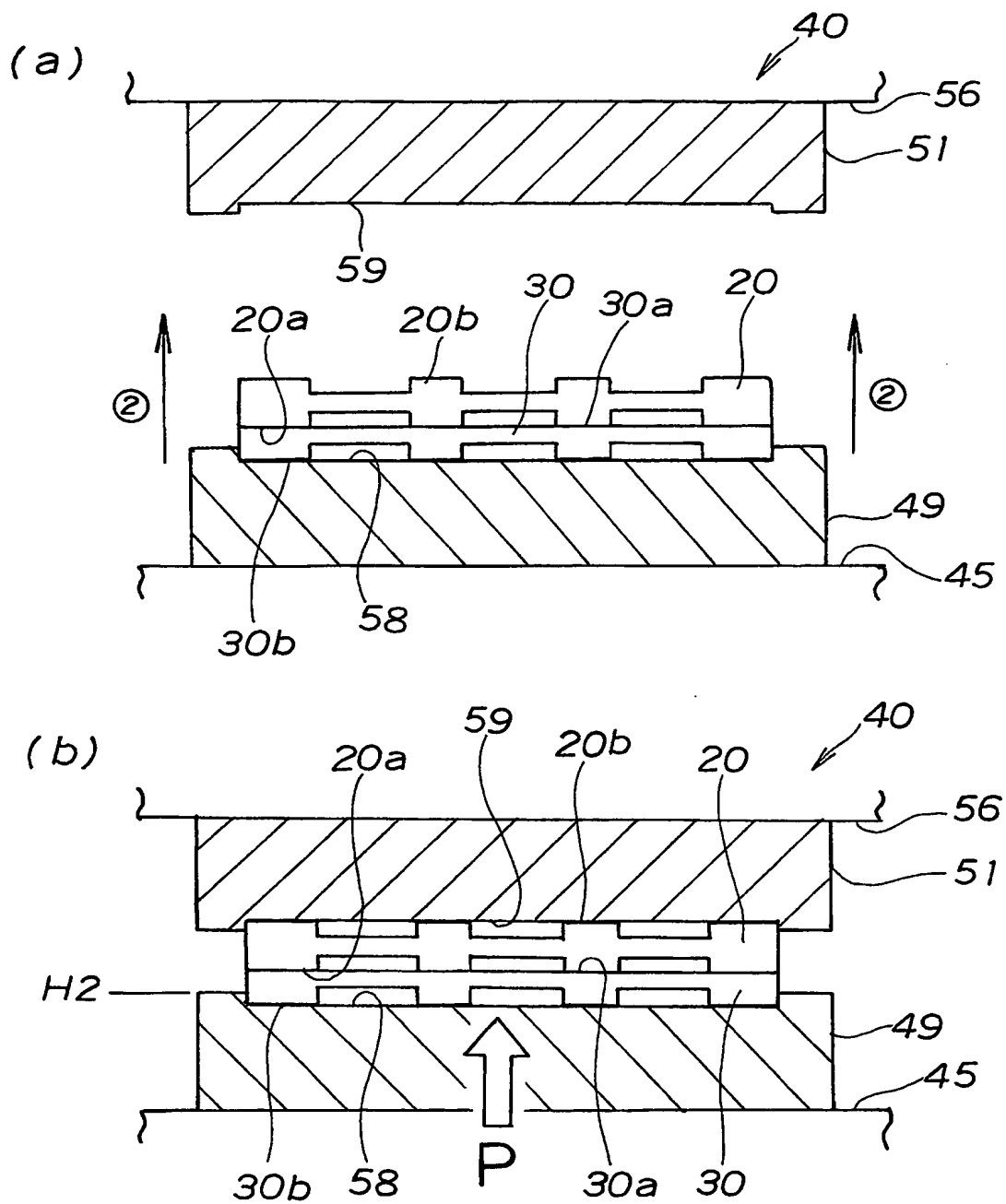
【図 3】



【図 4】

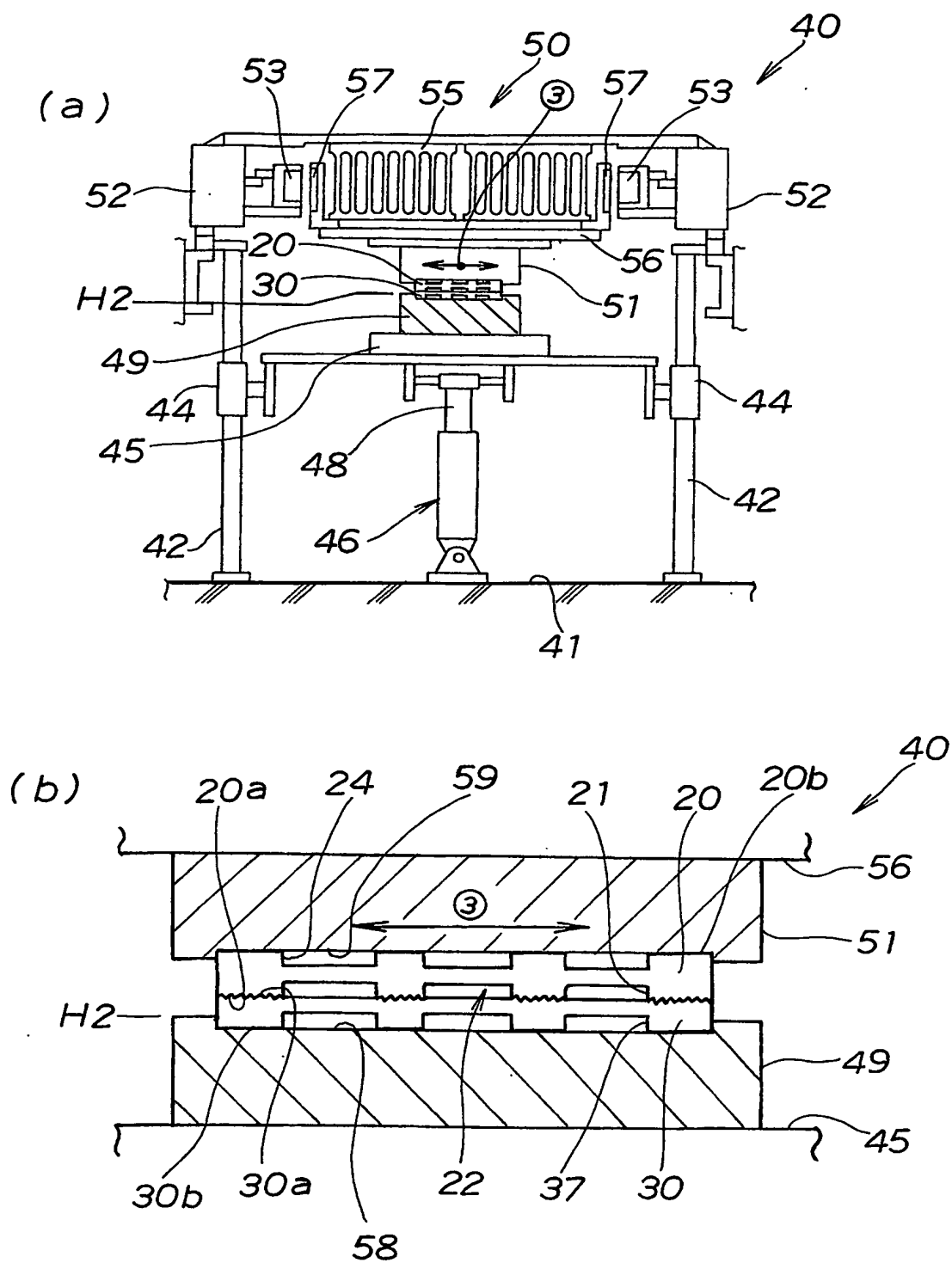


【図 5】

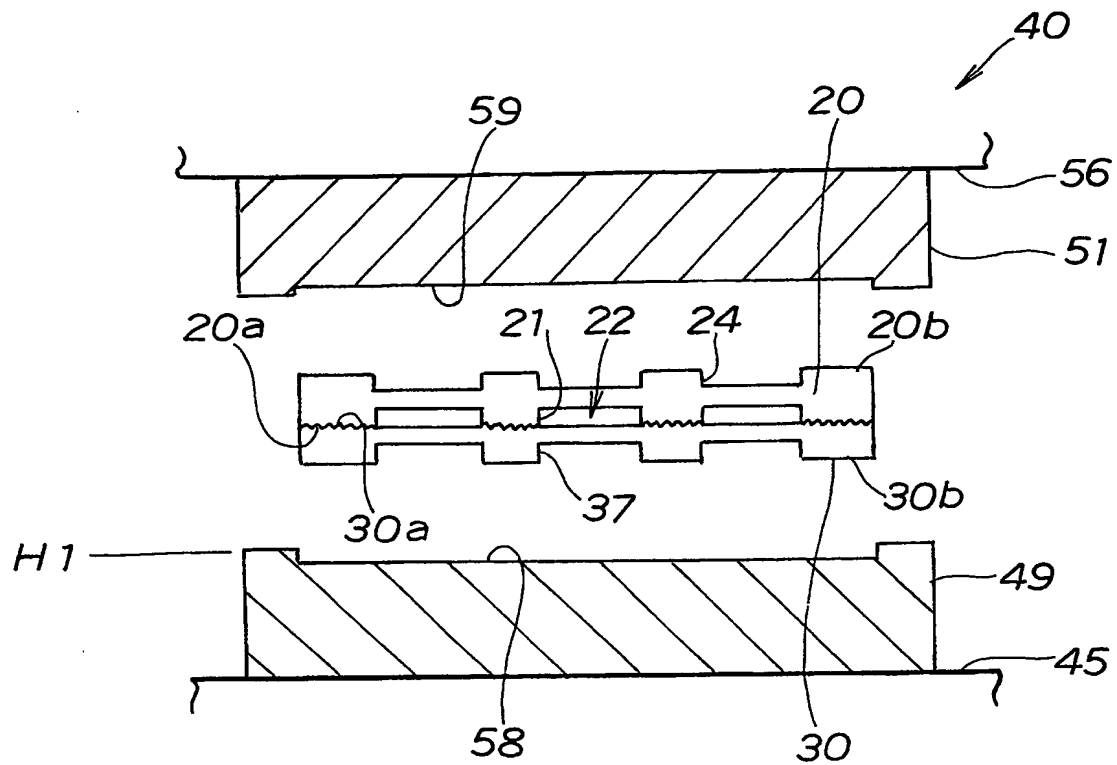




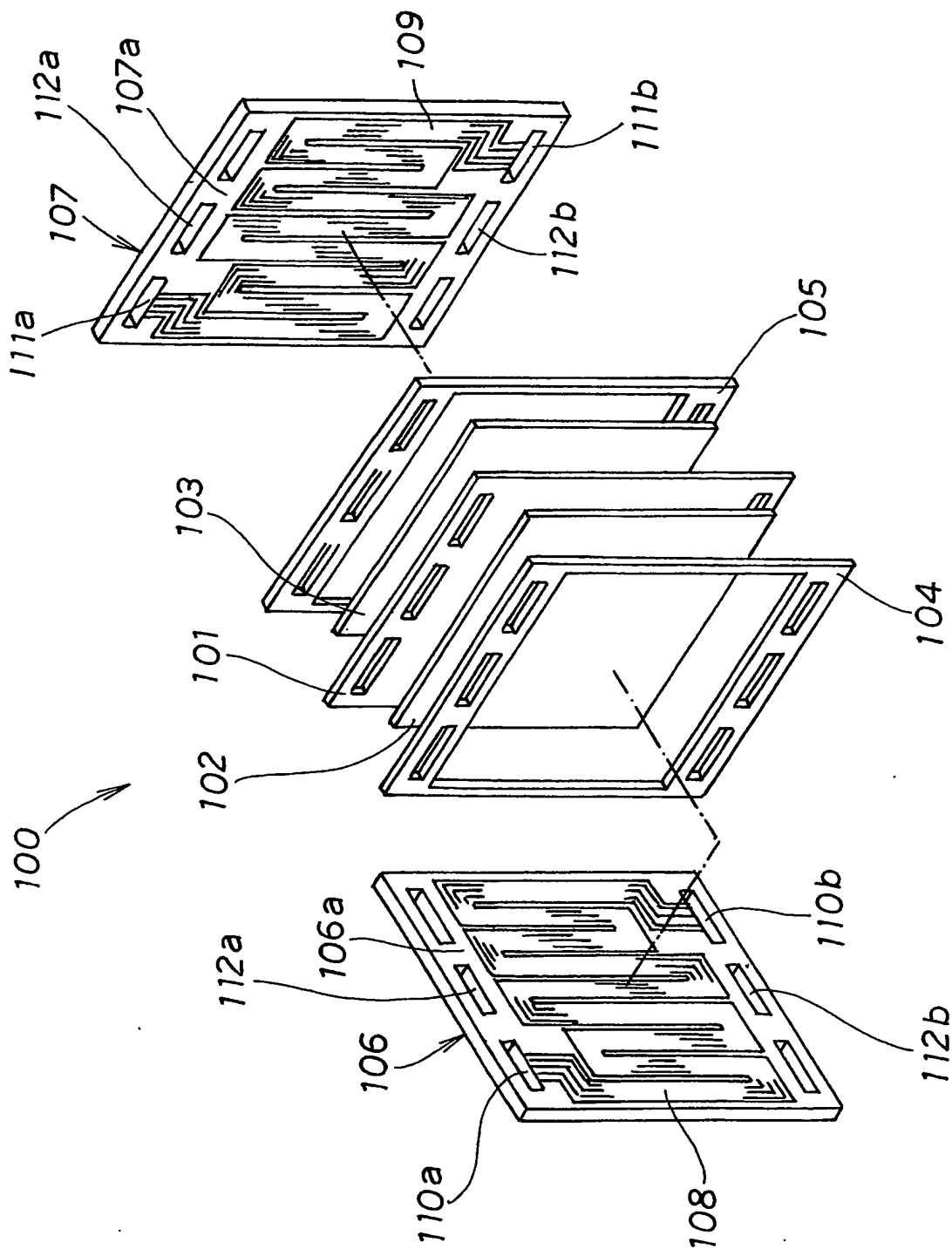
【図6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セパレータ間の接触抵抗を抑えることができ、構成部材を減らし、組付け工数を減らすことができる燃料電池用セパレータの製造方法を提供する。

【解決手段】 燃料電池用セパレータの製造方法は、熱可塑性樹脂の第1セパレータ20及び第2セパレータ30を準備し、第1、第2セパレータ20, 30を重ね合わせた後に第1、第2セパレータ20, 30に加圧力Pをかけ、第1セパレータ20を振動させて摩擦熱を発生させることにより、第1セパレータ20を第2セパレータ30に溶着し、第1セパレータ20に形成した冷却水通路用溝21を第2セパレータ30で塞いで冷却水通路22を形成する。

【選択図】 図6

特願2002-209585

出願人履歷情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社